

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

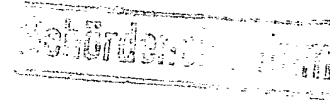


DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑪ **DE 3814761 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**A01J 11/10**  
A 01 J 11/12  
A 01 J 11/14  
A 23 C 9/14

②① Aktenzeichen: P 38 14 761.0  
②② Anmeldetag: 30. 4. 88  
④③ Offenlegungstag: 24. 11. 88



DE 3814761 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
14.05.87 DD WP A 01 J/302756

⑦① Anmelder:  
VEB Kombinat Nagema, DDR 8045 Dresden, DD

⑦④ Vertreter:  
Seckel, U., Pat.-Ing., DDR 4730 Artern

⑦② Erfinder:  
Thürmer, Reinhard, DDR 4731 Ichstedt, DD; Seckel,  
Uwe, DDR 4700 Sangerhausen, DD

⑤④ **Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen von standardisierter Milch**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen von standardisierter Milch nach der Zentrifugalherstellung, mit der in Abhängigkeit des ermittelten Ist-Wertes in der Ableitung der fettreduzierten Phase des Separators entsprechend der Eingabe des vorbestimmten Fettgehaltes die erforderliche Menge von fettangereicherter Phase der fettreduzierten Phase zum Einstellen des Fettgehaltes der standardisierten Milch zugeführt wird. Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß die fettangereicherte Phase in der Ableitung in mindestens zwei Teilströme aufgeteilt ist, und der Teilstrom mit der Saugseite einer angeordneten Volumendosierpumpe verbunden ist und die Druckseite der Volumendosierpumpe mit der Ableitung der fettreduzierten Phase zwischen dem Zentrifugalseparator und dem Fettgehaltsmeßpunkt verbunden ist und daß der Volumendosierpumpe zur Regelung der Menge in Abhängigkeit des Soll-Ist-Vergleiches vorzugsweise eine Umrichtersteuerung zugeordnet ist.

DE 3814761 A1

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen von standardisierter Milch mit einem vorbestimmten Fettgehalt aus Rohmilch, die einer Zentrifugalabtrennung unterworfen wird und bei der die abgetrennte fettangereicherte Phase und die fettreduzierte Phase in zwei getrennte Ableitungen abgeführt wird und der Fettgehalt der fettreduzierten Phase in der Ableitung kontinuierlich gemessen und mittels eines vorbestimmten Sollwertes verglichen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fettangereicherte Phase in der Ableitung (3) in mindestens zwei Teilströme (3a, 3b) aufgeteilt ist und der Teilstrom (3b) mit der Saugseite einer angeordneten Volumendosierpumpe (4) verbunden ist und die Druckseite der Volumendosierpumpe (4) mit der Ableitung (3) der fettreduzierten Phase zwischen dem Zentrifugalseparator (1) und dem Fettgehaltsmeßpunkt (6) verbunden ist, und daß der Volumendosierpumpe (4) zur Regelung der Menge in Abhängigkeit des Soll-Ist-Vergleiches vorzugsweise eine Umrichtersteuerung (8) zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Volumendosierpumpe (4) ein Homogenisator ist.

## Beschreibung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen von standardisierter Milch mit einem vorbestimmten Fettgehalt aus Rohmilch, die einer Zentrifugalabtrennung unterworfen wird und bei der die abgetrennte fettangereicherte Phase und die fettreduzierte Phase in zwei getrennte Ableitungen abgeführt wird, und der Fettgehalt der fettreduzierten Phase in der Ableitung kontinuierlich gemessen und mittels eines vorbestimmten Sollwertes verglichen wird.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Vorrichtungen zur kontinuierlichen Herstellung von standardisierter Milch sind unter anderem unter dem Begriff "Standardisierungseinrichtungen für Milch" bekannt und dienen zur Einstellung eines in der Regel gesetzlich vorgeschriebenen Fettgehaltes für Vollmilch. Bei derartigen Vorrichtungen wird die Rohmilch, mit einem höheren konstanten Fettgehalt und einer konstanten Menge der Entrahmungszentrifuge über einen Mengenbegrenzer zugeführt und die abgetrennte Magermilch als auch der Rahm mittels einer Schälsscheibe unter Druck in ihre Ableitung gefördert.

Bei diesen Vorrichtungen ist zur Konstanzhaltung des Mengenverhältnisses zwischen Rahm und Magermilch in der Rahmleitung ein Mengemesser eingebaut. Zur Wiedervermischung eines Teiles des Rahms mit der Magermilch sind beide Ableitungen über eine mit einem Regelventil ausgerüstete Zweigleitungen miteinander verbunden, wobei die als Überschuß anfallende Rahmmenge über einen weiteren Mengemesser gemessen und mit einem dem Mengemesser nachgeschalteten Rahmregelventil eingestellt wird. Ist der Fettgehalt der Rohmilch jedoch variabel, reicht dieses Verfahren nicht aus, eine standardisierte Milch mit möglichst genauem Fettgehalt herzustellen. Da der Fettgehalt der standar-

disierten Vollmilch in der Regel gesetzlich vorgeschrieben ist, darf dieser einerseits aber nicht unterschritten werden und andererseits führt eine Überschreitung des vorgeschriebenen Wertes zu einem Verlust von MilCHFETT, der erhebliche ökonomische Nachteile für den Herstellerbetrieb zur Folge hat, so daß die Herstellerindustrie daran interessiert ist, exakt arbeitende Standardisierungseinrichtungen vom Hersteller zu erhalten.

Um diesen Nachteil zu beseitigen, wurden Vorrichtungen bekannt, bei denen in der Ableitung der standardisierten Milch für ein periodisches Entnehmen von Milchproben ein Ventil angeordnet ist, das über eine Rohrleitung mit einem Fettgehaltsbestimmungsgerät in Verbindung steht, das die ermittelten Werte an eine dem Istwert mit dem eingegebenen Sollwert vergleichende Regelautomatik weitergibt, die über eine Leitung ein Regelventil in der Rahmableitung entsprechend regelt. Über weitere zugeordnete Leitungen sind Zweigventile vorgesehen, die in der Ableitung angeordnet sind, die auf Rezirkulation schalten, wenn der Fettgehalt der standardisierten Milch erheblich vom Sollwert abweicht.

Bei weiteren Verfahren und Vorrichtungen zur kontinuierlichen Erzeugung von Milch mit einem vorbestimmten Fettgehalt erfolgt die Überwachung des Rahmstromes durch kontinuierliche Dichtemessung und die Konstanzhaltung seiner Dichte durch Heranziehung der Meßimpulse zum Steuern der Größe dieses Rahmstromes, wie z. B. in der DE-PS 24 21 018 beschrieben ist.

Bei einem weiteren Verfahren, das z. B. in der DE-PS 25 31 141 beschrieben wurde, wird die Vollmilch in eine fettfreie und eine fettreiche Komponente getrennt und danach ein Teil der fettreichen Komponente der fettfreien Komponente wieder zugeführt und die so gebildete Mischung zur Ableitung einer Steuergröße für die Regulierung der Zufuhrmenge der fettfreien Komponente herangezogen. Durch Ausnutzung der in der Mischung gemessenen Fettwerte zum Steuern der fettfreien Zufuhrkomponente, deren Messung sich auf die physikalische Dichte erstreckt, die ebenfalls für die fettfreie Komponente ermittelt wird, wird die Steuerung der fettfreien Komponente in Abhängigkeit von der Differenz zwischen den ermittelten Dichten vorgenommen.

Die bisher beschriebenen und bekannten Vorrichtungen haben alle gemeinsam, daß ein hoher technischer und regelungstechnischer Aufwand betrieben werden muß, der die Vorrichtungen zum kontinuierlichen Herstellen von standardisierter Milch kostenmäßig ungünstig beeinflusst, und andererseits werden diese Vorrichtungen durch den hohen steuertechnischen und regelungstechnischen Aufwand störanfällig. Um die Rentabilität von Vorrichtungen zum kontinuierlichen Herstellen von standardisierter Milch zu verbessern und die Regelgenauigkeit zu erhöhen, wurden computergesteuerte Systeme bekannt, die aus Durchlaufmesser, Regulierventile und luftgesteuerte Ventile zum Umsteuern der Flüssigkeit bestehen. Diese Ventileinheiten sind miteinander so verbunden, daß der Durchfluß der fettreduzierten Phase und der Durchfluß der fettangereicherten Phase gemessen wird und durch die zugeordneten Regulierventile in der Ableitung der fettangereicherten Phase und der zugeordneten luftgesteuerten Ventile zur Mengenänderung in der fettreduzierten Phase die standardisierte Milch mit dem vorbestimmten Fettgehalt eingestellt wird.

Weitere Einsparungen an Betriebskosten werden bei diesem System erreicht, wenn das standardisierte Milch-

produkt homogenisiert werden soll. In diesem Fall wird der fettreduzierte Strom in zwei Ströme aufgeteilt, von denen einer einen Zusatz von fettangereicherter Phase erhält und homogenisiert wird, wobei anschließend dieser homogenisierte Strom standardisiert wird durch weitere Zugabe von fettreduzierter Phase aus dem nichthomogenisierten Strom. Bei diesem Verfahren, mit teilweiser Homogenisierung, werden Investitionsmittel und Energiekosten eingespart, da nicht die gesamte Vollmilchmenge homogenisiert werden muß. Obwohl mit diesem Verfahren die Investitionskosten und Anlagenkosten sowie der Energieverbrauch reduziert werden kann, liegen die Anlagenwerte und der Energieverbrauch dieser Anlagen im Verhältnis zum Gesamtanlagenwert der Trinkmilchbearbeitungslinie noch sehr hoch und dieses Verfahren wird damit unwirtschaftlich. Auch die Störanfälligkeit und damit die Zuverlässigkeit des Verfahrens ist nicht wesentlich reduziert worden.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Herstellen von standardisierter Milch mit einem vorbestimmten Fettgehalt zu entwickeln, die in ihrem Aufbau unkompliziert ist, einen hohen Genauigkeitsgrad beim Einstellen des Fettgehaltes der standardisierten Milch und eine hohe Zuverlässigkeit gewährleistet sowie den Kostenaufwand anlagenseitig und energieseitig wesentlich reduziert.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch die Eingabe eines vorbestimmten Fettgehaltes für die standardisierte Milch und in Abhängigkeit des ermittelten Istwertes in der Ableitung der fettreduzierten Phase des Separators, ohne weitere Zuordnung von Stell- und Ventileinheiten, die erforderliche Menge von fettangereicherter Phase der fettreduzierten Phase zum Einstellen des Fettgehaltes der standardisierten Milch zuzuführen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die fettangereicherte Phase in der Ableitung des Separators in mindestens zwei Teilströme aufgeteilt wird, wobei ein Teilstrom mit der Saugseite einer zugeordneten Volumendosierpumpe 4 verbunden ist, die druckseitig mit der Ableitung der fettreduzierten Phase, zwischen dem Zentrifugalseparator und dem Fettgehaltsmeßpunkt, verbunden ist, und daß die Fördermenge der Volumendosierpumpe in Abhängigkeit des ermittelten Soll-Ist-Vergleiches vorzugsweise durch eine zugeordnete Frequenzumrichtersteuerung mit Drehstromkurzschlußläufermotor geregelt ist. Mittels dieser Ausbildung der Vorrichtung ist es möglich, mit wenig technischem und regelungstechnischem Aufwand eine Standardisierungseinrichtung zu erhalten, die mit hoher Genauigkeit und mit geringem ökonomischen Aufwand und völlig unabhängig von den Druckverhältnissen arbeitet. Die kontinuierliche Fettgehaltsbestimmung in der Ableitung der fettreduzierten Milch wird in einem Regler ständig mit dem eingegebenen Istwert verglichen. Bei Abweichungen des Istwertes vom eingestellten Sollwert wird von diesem Regler ein Steuersignal auf die Umrichtersteuerung ausgelöst, der die Fördermenge der Volumendosierpumpe durch veränderte Motordrehzahl erhöht und damit die ermittelte Differenz ausgleicht. Da eine Volumendosierpumpe eingangsseitig druckunabhängig arbeitet, zieht sie entsprechend der

jeweils eingestellten Motordrehzahl in Abhängigkeit des Soll-Ist-Vergleiches eine konstante Menge von fettangereicherter Phase aus dieser Ableitung und drückt diese Menge in die Ableitung der fettreduzierten Phase, so daß eine ganz exakte Einstellung des Fettgehaltes in der standardisierten Milch gegeben ist. Auftretende Abweichungen im Fettgehalt werden durch den Soll-Ist-Vergleich erfaßt und führen wieder zur Auslösung eines Steuerimpulses vom Regler zum Umrichter, der durch Veränderung der Motordrehzahl die Fördermenge der Volumendosierpumpe ändert, so daß je nach Abweichung mehr oder weniger fettangereicherte Phase aus deren Ableitung angesaugt wird und damit der Ableitung der fettreduzierten Phase zugeführt wird, so daß sich unmittelbar der vorbestimmte Sollwert wieder einstellt.

Wird diese Vorrichtung bei einer Standardisierung mit Teilhomogenisierung eingesetzt, wird der Homogenisator gleichzeitig als Volumendosierpumpe benutzt, wodurch der anlagentechnische Aufwand und der Energieverbrauch noch weiter reduziert werden kann. Mit einer Vorrichtung der erfindungsgemäßen Ausbildung kann auf zusätzliche Steuerventile verzichtet werden, d. h., daß diese Vorrichtung störunanfällig und einfach in ihrer Wartung und Bedienung ist.

#### Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung an einem speziellen Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

Die beigefügte Zeichnung zeigt ein Schema einer Vorrichtung zur Standardisierung gemäß der Erfindung.

Die beigefügte Zeichnung zeigt den Separator 1 mit seiner Ableitung 3 für die fettangereicherte Phase, dessen Strom in zwei Teilströme 3a, 3b mittels eines angeordneten T-Stücks 11 aufgeteilt ist, wobei der eine Teilstrom 3b eingangsseitig mit einer Volumendosierpumpe 4 verbunden ist, die druckseitig über ein T-Stück 10 mit der Ableitung 5 der fettreduzierten Phase verbunden ist. Das T-Stück 10 ist zwischen dem Separator 1 und dem Fettgehaltsmeßpunkt 6 angeordnet.

Der Fettgehaltsmeßpunkt 6 ist mit einem Regler 7 verbunden, in dem der ermittelte Istwert der fettreduzierten Phase in der Ableitung 5 mit dem im Regler eingegebenen Sollwert verglichen wird. Bei einer Differenz zwischen dem eingegebenen Sollwert und dem ermittelten Istwert wird ein Steuersignal zum Umrichter 8 ausgelöst, in dessen Folge der Umrichter 8 die Motordrehzahl 9 der Volumendosierpumpe 4 steuert. Dem Separator 1 wird über die Zuleitung 2 aus einer Pasteurisierungsanlage (nicht gezeigt) Rohmilch zugeführt, die im Separator 1 in eine fettreduzierte Phase und eine fettangereicherte Phase getrennt wird. Die fettreduzierte Phase verläßt den Separator über die Ableitung 3 und wird in dem angeordneten T-Stück 11 in den Teilstrom 3a und den Teilstrom 3b aufgeteilt.

Bei Inbetriebnahme der Vorrichtung zur Standardisierung von Trinkmilch wird in dem Regler 7 der vorbestimmte Fettgehalt für die standardisierte Milch eingegeben. Ein zugeordneter Umrichter 8 steuert entsprechend dem ausgelösten Signal des Reglers 7 in Abhängigkeit des Soll-Ist-Vergleiches die Motordrehzahl 9 der Volumendosierpumpe 4 und damit die Fördermenge der Volumendosierpumpe 4. Entsprechend der durch die Motordrehzahl 9 geregelten Fördermenge der Volumendosierpumpe 4 saugt die Volumendosierpumpe 4 aus der Ableitung 3 der fettangereicherten Phase über das T-Stück 11 die entsprechende Menge von fettange-

reicherter Phase an und führt diese druckseitig über die Leitung 3c zum T-Stück 10 der Ableitung 5 des fettreduzierten Rahms zu. Der Fettgehalt des Gemisches von fettangereicherter und fettreduzierter Phase nach dem T-Stück 10 wird in dem Fettgehaltsmeßpunkt 6 bestimmt und mit dem vorbestimmten Fettgehalt, der wertmäßig im Regler 7 eingegeben wurde, durch den Regler 7 verglichen. Treten Abweichungen gegenüber dem vorgegebenen Fettgehaltswert im Regler 7 beim Soll-Ist-Vergleich auf, löst der Regler 7 ein Steuersignal an den Umrichter 8 aus und dieser verändert entsprechend der Größe des Steuersignals die Motordrehzahl 9 der Volumendosierpumpe 4 und damit die Fördermenge der Volumendosierpumpe 4, wodurch die angesaugte fettangereicherte Phase über die Leitung 3b und die zugeführte fettangereicherte Phase über die Leitung 3c zur Ableitung 5 der fettreduzierten Phase verändert wird. Der überschüssige Rahm, der nicht aus der Ableitung 3 zur Standardisierung der fettreduzierten Phase durch die Volumendosierpumpe 4 angesaugt wird, wird über die Ableitung 3a nach einer Rahmpasteurisierung (nicht gezeigt) einem Rahmlagertank zur weiteren Verwendung zugeführt.

Bei einer Standardisierung bzw. Teilhomogenisierung kann der Homogenisator anstelle der Volumendosierpumpe 4 als Dosiereinrichtung zur Zuführung der fettangereicherten Phase zur fettreduzierten Phase in der Ableitung 5 benutzt werden, wodurch der Energieaufwand und der Anlagenwert durch Wegfall der Volumendosierpumpe 4 zusätzlich reduziert werden kann. Da eine Volumendosierpumpe 4 bzw. ein Homogenisator eingangsseitig druckunabhängig arbeitet, ist es möglich, mit dieser Vorrichtung eine sehr genaue Standardisierung der Milch mit geringen Mitteln zu erreichen, d. h., mit Mitteln, die in einer allgemeinen Trinkmilchbearbeitungslinie vorhanden sein müßten. Gleichzeitig wird der Energieverbrauch der Gesamtanlage einschließlich des Separators durch den Einsatz der Umrichtersteuerung 8 wesentlich reduziert, so daß diese Vorrichtung für die milchverarbeitende Industrie eine hohe Effektivität aufweist. Darüber hinaus ist diese Vorrichtung unanfällig gegen Störungen und besitzt eine hohe Zuverlässigkeit und Funktionstüchtigkeit.

## Aufstellung:

1 Zentrifugalseparator	45
2 Rohmilchzuleitung	
3 Ableitung der fettangereicherten Phase	
3a Teilstrom der fettangereicherten Phase	50
3b Teilstrom der fettangereicherten Phase	
3c homogenisierter Teilstrom der fettangereicherten Phase	
4 Volumendosierpumpe	
5 Ableitung der fettreduzierten Phase	55
6 Fettgehaltsmeßpunkt	
7 Regler	
8 Umrichtersteuerung	
9 Motor für Volumendosierpumpe	
10 T-Stück	60
11 T-Stück	

- Leerseite -

3814761

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

Fig. 1: 9: 12: 1  
38 14 761  
A 01 J 11/10  
30. April 1988  
24. November 1988

9

